JZ990D44801A

MITSUBISHI *Changes for the Better*

ZJ-2079A

三菱パウダブレーキ

ZKB-WN形パウダブレーキ

取扱説明書

マニュアル番号	JZ990D44801
副番	A
作成日付	2007年10月

この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。特に「安全上のご注意」はご使用前に必ず読んで正しくお使いください。
取扱説明書は大切に保管するとともに、必ず最終ユーザまでお届けしてください。

この印刷物は2007年10月発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

安全上のご注意　(ご使用の前に必ずお読みください)

製品のご使用に際しては、この取扱説明書や技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払って正しい取扱いをしていただくようお願いします。
このマニュアルでは、安全に関する注意事項のランクを ◇危険 △注意 として区分してあります。

◇危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
△注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合。

品質管理には万全を期していますが、万一の故障として、ブレーキが利かず機械が惰走することが想定されますので、これらの故障に備え機械側の安全対策には十分ご配慮ください。
なお、この取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管するとともに、必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いします。

◇危険　保護カバーを必ず設置してください。

回転体が外部に露出しており、製品に手・指等身体が触れると危険です。身体が触れないように必ず風通しの良い保護カバーを設置してください。また、カバーを開けたときには回転体が急停止するように安全機構を設けてください。

◇危険　引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。

スリップ中は内部の動作面で火花が発生することがあります。引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは絶対に使用しないでください(耐圧防爆形パウダクラッチの使用をご検討ください)。また、綿等燃えやすい所では本体を密閉するようにしてください。なお、密閉する場合は許容スリップ工率が低下するのでご注意ください。

◇危険　水、油脂類が侵入しないようにしてください。

動作面はもちろん、本体に水・油脂類がかかると動作面に付着しトルクが著しく低下します。そのため、機械が惰走したり、暴走したりして怪我の原因になります。

△注意　周囲環境をご確認ください。

埃・高温・結露・風雨・オイルミストにさらされる所には使用しないでください。
また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取りつけないでください。
製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。

- 三菱電機及び三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。したがって、修理・分解は当社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようお願いします。

この安全上のご注意、取扱説明書や技術資料に記載されている仕様をお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。

1. ご使用前の注意

△注意　リード線で製品を吊り下げて持たないでください。

リード線が切れて足元に落下し怪我の原因になります。
必ず製品自体を持って取付け・取外しをしてください。

△注意　長期に渡り使用しないときは、湿度の少ない場所や、内部に湿気の入らない方法で保管してください。

ブレーキ内部に湿気が入ると、錆が発生して使用不能になったり、性能の劣化を招きます。

1) 内部にはパウダが入っていますので衝撃を与えたり、傾けたりしないようにしてください。
2) 湿気の多い場所に放置しないようにしてください。
3) リード線は引っ張ったりして損傷しないよう取扱いにご注意ください。

2. 構造ならびに動作原理

- ZKB-WN形ブレーキの構造を図1に示します。入力側につながるドライブメンバとステータに固定されているドリブンメンバとが同心円上にパウダギャップをへだてて配置されています。
- パウダギャップには、パウダ(磁性鉄粉)が充てんしてあり、パウダに磁束を通すためのコイルがステータに内蔵されており外部よりリード線を通じて直流電流を給電する構造になっています。
- いま、ドライブメンバが回転している時、コイルに電流を流すと図の破線で示すように磁束が発生し、パウダは磁束にそってあたかも鎖のようにつながり、ドライブメンバとドリブンメンバを連結するようになります。ドリブンメンバはステータに固定されているのでブレーキとして働きます。励磁電流を切ると磁束は消滅しパウダの連結力はなくなり、ドライブメンバはフリーとなります。

図1　ZKB-WN形パウダブレーキ構造図(代表例)

3. ブレーキの組込み

⚠危険 電源を切った上、回転体が静止しているのを確認してください。

回転中に作業を行うことは感電・怪我の原因になります。
取付け・取外し・調整に際しては必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認の上作業を行ってください。
この際、指等が挟まれないよう十分にご注意願います。

⚠危険 ボルトの締付トルク・緩み止めは完全に行ってください。

ボルトの締め付け具合によっては、せん断して破損するなど怪我の原因になります。必ず規定の締付トルク・ボルト材料を使用し、接着剤・スプリングワッシャ等で確実に緩み止めの処置を行ってください。また、製品を構成する部品は相対回転するので締付ける部品はしっかり固定して作業してください。
なお、ボルト強度・締付トルクの値は仕様に記載しています。

⚠危険 リード線の接続は確実にしてください。

感電の原因になります。
接続は電気的・機械的に確実にするとともに、絶縁を施してください。

⚠危険 直流遮断する場合、励磁コイルと並列にサージアブソーバをご使用ください。

通電を遮断すると大きなサージ電圧が発生することがあり、周辺機器へ悪影響を与えることがあります。
したがって、サージアブソーバ(例:ダイオード、バリスタ、保護抵抗器等)をご使用ください。

⚠危険 電流容量に合った電線サイズをご使用ください。

電流容量の少ない電線を使用すると、絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因になることがあります。
なお、製品の電流は仕様に記載しています。

⚠注意 質量に合った作業を行ってください。

腰痛や落下により怪我の原因になります。取付け、取外し、運搬に際しては、その質量に合った方法で行ってください。
特に、アイボルト付製品はホイストなどを利用して作業を行ってください。なお、製品の質量は仕様に記載しています。

(注)アイボルトを利用してのホイスト作業は有資格者により行ってください。

1) 取付けのはめあいはすべてすきまばめとし、組込作業はすべて衝撃や無理な力をかけないようにしてください。
2) ブレーキの軸が水平になるように取付けて使用してください。
3) 入力側の連結には必ず弾性カップリングを使用してください。
4) プーリ連結する場合は、ベルト張力に注意し必要以上の初期張力を与えないでください。
5) 励磁コイルは電圧の極性(+、−)はありません。
6) 冷却水の配管には付属のパイプニップル、90°エルボ等を使用し、シールテープ等で水漏れのないようにしてください。
7) 給水口、排水口はポリエチレン栓をはめた状態で出荷しますので配管時に外して下さい。
8) サーマルスイッチ
 - ZKB-40WNのみサーマルスイッチを付属しております。

 リード線対応表

表示	対応リード線
BR	ブレーキ
TR	サーマルスイッチ

 - サーマルスイッチ仕様…テキサスインスツルメンツ社製

形名	9700K-16-215
作動温度	105℃
接点許容定格	DC18A/24V AC18A/115V AC13A/230V
接　点	B接点

(注)ZKB-40WNのみ付属。
作動温度は周囲温度30℃として設定しています。

4. 運転

⚠危険 運転中には製品に手を触れないでください。

回転体が外部に露出しているため製品に手・指等の身体が触れると怪我の原因になります。運転中には手や指が触れないように風通しの良い保護カバーで覆うとともに、カバーをあけたときに急停止するように安全機構を設けてください。

- 通常の場合、ならし運転は必要ありませんが、ショックがあった場合または機械の運転状況によってはならし運転が必要な場合があります。この場合は下記の要領でならし運転を行ってください。なお、パウダを交換した時は必ずならし運転を行ってください。

1) ならし運転要領

⚠危険 許容回転速度を超えて使用しないでください。

許容回転速度を超えて使用すると振動が大きくなるなどして破損し飛散しますので非常に危険です。必ず許容回転速度以内として保護カバーを設置してください。

 - 給水を行いながら、無励磁のままの状態でドライブメンバを200r/min程度で1分間程度回転させた後、励磁電流を定格値の1/4～1/2に設定し、ドライブメンバを回転させながら励磁電流を5秒間ON、10秒間OFFのサイクルで10回程度行ってください。

2) ならし運転の完了
 - ならし運転が不十分な間はトルクの出方が低かったり、トルクが変動したりしますが、ならし運転が十分行われパウダが有効に動作するようになると、励磁電流に対応したトルクが出るようになります。
 - ならし運転が終了してから正規の運転を行ってください。

使用条件によっては、ステータの表面温度が相当上がる場合がありますが、表面温度が100℃以下の状態で使用することを厳守してください。表面温度が規定以上になる時は使用条件をゆるくしてブレーキのオーバーヒートを防止してください。
なお、表面温度は、あくまで目安として考え、必ずスリップ工率内で使用願います。
(表面温度は周囲温度、冷却水温は30℃を基準にしております。また、周囲温度は0℃～40℃の範囲内でご使用ください。冷却水温は室温と同程度としてください。１０℃以下の水温は特性上望ましくありません。)

⚠注意 温度測定は計測器をご使用ください。

直接手で触れると火傷の原因になります。必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認して計測器で測定してください。
なお、測定はすみやかに行ってください。

5. トルク調整

⚠危険 定格トルク以内でご使用ください。

定格トルクを超えて使用すると性能が劣化するうえに機械的に破損し怪我の原因になります。したがって、定格トルク以内でご使用ください。特に定格電流でも定格以上のトルクが発生するので電流ートルク特性を確認して励磁電流を調整してください。
(トルクは使用すると徐々に低下しますので、初期は余裕をみて製造しています。)

- トルクと励磁電流の関係は図2に示すようにほぼ比例していますので、電流を調整することによって容易にトルクの加減ができます。
- 製品の仕上がり、または作業状態などを考慮して適正な値に設定してください。

⚠危険 許容連続スリップ工率以内でご使用ください。

許容スリップ工率を超えて使用すると、発熱が大きくなり動作面が赤熱し火災の原因になることがあります。また所定の性能が得られなくなりますので、許容連続スリップ工率以内でご使用ください。

図2　ZKB-WN形パウダブレーキ励磁電流対トルク特性
(代表例)

6. 使用冷却水

1) 冷却水は循環方式を原則とし、防食剤を混入して下記のような配置でご使用ください。

また、タンク内の水は月1回程度清浄水と交換するようにしてください。
2) 上水道以外の水をご使用になる場合は給水口導入部にストレーナー(ろ過器)を設けてください。(80メッシュ)
3) 長期にわたって運転を中止し、内部に冷却水をためておきますと防錆、防湿上好ましくありませんので、給水側に排水コックを設け、冷却水が排水できるようにしてください。
4) 冷却水路に発生したスケール (水垢) は定期的に除去してください。
5) 冷却水断水時にはブレーキの回転が停止するような保護回路を設けてください。

7. 保守

次の項目について点検してください。

危険 電源を切った上、回転体が静止しているのを確認してください。

回転中に作業を行うことは感電・怪我の原因になります。点検に際しては必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認の上作業を行ってください。この際、指等が挟まれないよう十分にご注意願います。

1) パウダが湿ると性能が出ないことがありますので、水や油分が製品内部に浸入しないように考慮してください。
特にギヤボックスに近づけて使用する場合には、シャフトを伝わってオイルが浸入する場合がありますので、オイルのシールは完全に行ってください。
2) 使用条件によってパウダの寿命が異なるため、パウダの交換時期は明示できませんが、トルクが初期の値の70%以下に減少すれば交換時期と判断します。
しかし、実際にはトルク値の確認は困難なので製品の仕上がり、作業状態などから判断してください。また、トルクが低下しても、励磁電流を上げればトルクは上がりますが、定格電流まで上げても必要トルクが出なくなった場合にはパウダを交換してください。
なお、パウダの交換は当社指定のサービスネットワークにて行ってください。
3) カップリング取付用のボルトなどの緩みがないかチェックしてください。

⚠注意 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

8. 故障の発見と処置

故障の状態	故障の原因	処　置
• トルクの出方が低い。 • 励磁電流を流してもトルクが発生しない。	• ならし運転の不足。 • 水または油によってパウダが湿っている。 • パウダの劣化。	• 再度ならし運転を行う。 • パウダの交換。
• 電流を流さないのにトルクが発生する。 • 回転毎にトルクが変動する。	• ベアリング不良。 • パウダの劣化、焼結。	• ベアリングの交換。 • パウダの交換。
• 表面温度が 100℃を超える。	• オーバーロード。 • 冷却水不足	• 使用条件を緩くする。 • 給水量を増加させる。

⚠注意 温度測定は計測器をご使用ください。

直接手で触れると火傷の原因になります。必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認して計測器で測定してください。
なお、測定はすみやかに行ってください。

なお、故障の状態が手に負えない時、または部品を交換する時には、ブレーキの形名のほかに製造番号もあわせて当社代理店、サービスセンター、または営業所までご連絡ください。
また、修理・分解は当社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようお願いいたします。

三菱電機及び三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。

9. 仕様

定格電圧 : DC24V

仕様 ＼ 形名		ZKB-2.5WN	ZKB-5WN	ZKB-10WN	ZKB-20WN	ZKB-40WN
トルク (N・m)		25	50	100	200	400
定格電流 (A/75℃)		1.24	2.15	2.40	2.70	3.50
コイル抵抗 (Ω/75℃)		19.3	11.2	10.0	8.9	6.9
コイル絶縁抵抗		DC500Vメガーで10MΩ以上／常温、常湿にて				
パウダ質量 (g)		33	65	140	225	370
製品質量 (kg)		9	14.5	34	53	98
ベアリング		6005	6206	6307	6308	6310
熱容量	水量 (l/min)	1.5	3	6	9	15
	許容連続スリップ工率 (W)	700	1200	2800	3900	5200 (注2)
ブラケット締付けボルト強度		ボルト・小ねじの機械的性質JIS B 1051の強度区分Ⅱ欄7T相当以上をご使用ください。				
締付けトルク (N・m)		8.0～13.5		39～65		65～109
許容回転速度 (r/min)		1800				

(注1)ベアリングはパウダブレーキの特性を生かすよう耐熱性等を考慮した特殊品です。
(注2)ZKB-40WNを170r/min以下の定速度で使用する場合は図3の点線のカーブ以下でご使用ください。

図3　ZKA-40WN形パウダブレーキ許容連続スリップ工率特性

10.その他

1) 名板の形名に、例えば ZKB-5WN-001 のように、001 の 3 桁の数字がついている製品は、取付寸法・電圧・その他が特殊であり、この取扱説明書と相違する所がありますが、基本的な動作・取扱いの注意内容は変わりませんのでご了承ください。
2) 構造図は代表例です。仕様を含めて機種・特殊内容によっては異なることがあります。詳細はお問い合わせください。

保証について
当社の責に帰すことができない事由から生じた損害, 当社製品の故障に起因するお客様での機械損失, 逸失利益, 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害, 二次災害, 事故補償, 当社製品以外への損傷およびその他の業務に対する保証については、当社は責任を負いかねます。

安全にお使いいただくために

- この製品は一般工業を対象とした汎用品として製作されたもので、人命にかかわるような状況下使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計, 製造されたものではありません。
- この製品を原子力用、電力用、航空宇宙用、医療用、乗用移動体用の機器あるいはシステムなどの特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- この製品は厳重な品質体制の下に製造しておりますが、この製品の故障により重大な故障または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能をシステム的に設置してください。

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 (東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部.............. (03) 3218-6740
北海道支社.................. (011) 212-3794
東北支社.................... (022) 216-4546
関越支社.................... (048) 600-5835
　新潟支店.................. (025) 241-7227
神奈川支社.................. (045) 224-2624
北陸支社.................... (076) 233-5502
中部支社.................... (052) 565-3326
　豊田支店.................. (0565) 34-4112
関西支社.................... (06) 6347-2821
中国支社.................... (082) 248-5445
四国支社.................... (087) 825-0055
九州支社.................... (092) 721-2247

三菱電機システムサービス (株) サービスのお問合せは下記へどうぞ

北日本支社......(022) 238-1761
　北海道支店....(011) 890-7515
東京機電支社....(03) 3454-5521
　神奈川機器SS..(042) 779-9711
　関越機器SS....(048) 859-7521
　新潟SS........(025) 241-7261
中部支社...........(052) 722-7601
　北陸支店.........(076) 252-9519
関西機電支社.......(06) 6458-9728
　京滋機器SS.......(075) 611-6211
　姫路機器SS.......(079) 281-1141
中四国支社......(082) 285-2111
　四国支店......(087) 831-3186
　倉敷機器SS....(086) 448-5532
九州支社機電部..(092) 483-8208
　長崎機器SS....(095) 834-1116

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ：
http：//www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb/html/products.html

三菱電機FA機器電話, FAX技術相談

●電話技術相談窓口 (姫路製作所)　※土・日・祝祭日除く

対　象　機　種	電 話 番 号	受 付 時 間※
テンションコントローラ全般 クラッチブレーキ全般	079-298-9868	月曜, 火曜, 木曜　9:00～19:00 水曜, 金曜　9:00～16:30

●FAX技術相談窓口 (FAX技術相談センター)　※土・日・祝祭日除く

対　象　機　種	F A X 番 号	受 付 時 間※
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00(受信は常時)

JZ990D44801A

MITSUBISHI *Changes for the Better*

ZJ-2079A

三菱パウダブレーキ

ZKB-WN形パウダブレーキ

取扱説明書

マニュアル番号	JZ990D44801
副番	A
作成日付	2007年10月

この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。特に「安全上のご注意」はご使用前に必ず読んで正しくお使いください。
取扱説明書は大切に保管するとともに、必ず最終ユーザまでお届けしてください。

この印刷物は2007年10月発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

安全上のご注意 (ご使用の前に必ずお読みください)

製品のご使用に際しては、この取扱説明書や技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払って正しく取扱いをしていただくようお願いします。
このマニュアルでは、安全に関する注意事項のランクを 危険 注意 として区分してあります。

危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合。

品質管理には万全を期していますが、万一の故障として、ブレーキが利かず機械が惰走することが想定されますので、これらの故障に備え機械側の安全対策には十分ご配慮ください。
なお、この取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管するとともに、必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いします。

危険 保護カバーを必ず設置してください。

回転体が外部に露出しており、製品に手・指等身体が触れると危険です。身体が触れないように必ず風通しの良い保護カバーを設置してください。また、カバーを開けたときには回転体が急停止するように安全機構を設けてください。

危険 引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。

スリップ中は内部の動作面で火花が発生することがあります。引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは絶対に使用しないでください(耐圧防爆形パウダクラッチの使用をご検討ください)。また、綿等燃えやすい所では本体を密閉するようにしてください。なお、密閉する場合は許容スリップ工率が低下するのでご注意ください。

危険 水、油脂類が侵入しないようにしてください。

動作面はもちろん、本体に水・油脂類がかかると動作面に付着しトルクが著しく低下します。そのため、機械が惰走したり、暴走したりして怪我の原因になります。

注意 周囲環境をご確認ください。

埃・高温・結露・風雨・オイルミストにさらされる所には使用しないでください。
また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取りつけないでください。
製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。

- 三菱電機及び三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。したがって、修理・分解は当社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようお願いします。

この安全上のご注意、取扱説明書や技術資料に記載されている仕様をお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。

1. ご使用前の注意

注意 リード線で製品を吊り下げて持たないでください。

リード線が切れて足元に落下し怪我の原因になります。
必ず製品自体を持って取付け・取外しをしてください。

注意 長期に渡り使用しないときは、湿度の少ない場所や、内部に湿気の入らない方法で保管してください。

ブレーキ内部に湿気が入ると、錆が発生して使用不能になったり、性能の劣化を招きます。

1) 内部にはパウダが入っていますので衝撃を与えたり、傾けたりしないようにしてください。
2) 湿気の多い場所に放置しないようにしてください。
3) リード線は引っ張ったりして損傷しないよう取扱いにご注意ください。

2. 構造ならびに動作原理

- ZKB-WN形ブレーキの構造を図1に示します。入力側につながるドライブメンバとステータに固定されているドリブンメンバとが同心円上にパウダギャップをへだてて配置されています。
- パウダギャップには、パウダ(磁性鉄粉)が充てんしてあり、パウダに磁束を通すためのコイルがステータに内蔵されており外部よりリード線を通して直流電流を給電する構造になっています。
- いま、ドライブメンバが回転している時、コイルに電流を流すと図の破線で示すように磁束が発生し、パウダは磁束にそってあたかも鎖のようにつながり、ドライブメンバとドリブンメンバを連結するようになります。ドリブンメンバはステータに固定されているのでブレーキとして働きます。励磁電流を切ると磁束は消滅しパウダの連結力はなくなり、ドライブメンバはフリーとなります。

図1 ZKB-WN形パウダブレーキ構造図(代表例)

3. ブレーキの組込み

危険 電源を切った上、回転体が静止しているのを確認してください。

回転中に作業を行うことは感電・怪我の原因になります。
取付け・取外し・調整に際しては必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認の上作業を行ってください。
この際、指等が挟まれないよう十分にご注意願います。

危険 ボルトの締付トルク・緩み止めは完全に行ってください。

ボルトの締め付け具合によっては、せん断して破損するなど怪我の原因になります。必ず規定の締付トルク・ボルト材料を使用し、接着剤・スプリングワッシャ等で確実に緩み止めの処置を行ってください。また、製品を構成する部品は相対回転するので締付ける部品はしっかり固定して作業してください。
なお、ボルト強度・締付トルクの値は仕様に記載しています。

危険 リード線の接続は確実にしてください。

感電の原因になります。
接続は電気的・機械的に確実にするとともに、絶縁を施してください。

危険 直流遮断する場合、励磁コイルと並列にサージアブソーバをご使用ください。

通電を遮断すると大きなサージ電圧が発生することがあり、周辺機器へ悪影響を与えることがあります。
したがって、サージアブソーバ(例:ダイオード、バリスタ、保護抵抗器等)をご使用ください。

危険 電流容量に合った電線サイズをご使用ください。

電流容量の少ない電線を使用すると、絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因になることがあります。
なお、製品の電流は仕様に記載しています。

注意 質量に合った作業を行ってください。

腰痛や落下により怪我の原因になります。取付け、取外し、運搬に際しては、その質量に合った方法で行ってください。
特に、アイボルト付製品はホイストなどを利用して作業を行ってください。なお、製品の質量は仕様に記載しています。

(注) アイボルトを利用してのホイスト作業は有資格者により行ってください。

1) 取付けのはめあいはすべてすきまばめとし、組込作業はすべて衝撃や無理な力をかけないようにしてください。
2) ブレーキの軸が水平になるように取付けて使用してください。
3) 入力側の連結には必ず弾性カップリングを使用してください。
4) プーリ連結する場合は、ベルト張力に注意し必要以上の初期張力を与えないでください。
5) 励磁コイルは電圧の極性(+、−)はありません。
6) 冷却水の配管には付属のパイプニップル、90°エルボ等を使用し、シールテープ等で水漏れのないようにしてください。
7) 給水口、排水口はポリエチレン栓をはめた状態で出荷しますので配管時に外して下さい。
8) サーマルスイッチ
   - ZKB-40WNのみサーマルスイッチを付属しております。

リード線対応表

表示	対応リード線
BR	ブレーキ
TR	サーマルスイッチ

- サーマルスイッチ仕様…テキサスインスツルメンツ社製

形名	9700K-16-215
作動温度	105℃
接点許容定格	DC18A/24V AC18A/115V AC13A/230V
接　点	B接点

(注)ZKB-40WNのみ付属。
作動温度は周囲温度30℃として設定しています。

4. 運転

危険 運転中には製品に手を触れないでください。

回転体が外部に露出しているため製品に手・指等の身体が触れると怪我の原因になります。運転中には手や指が触れないように風通しの良い保護カバーで覆うとともに、カバーをあけたときに急停止するように安全機構を設けてください。

- 通常の場合、ならし運転は必要ありませんが、ショックがあった場合または機械の運転状況によってはならし運転が必要な場合があります。この場合は下記の要領でならし運転を行ってください。なお、パウダを交換した時は必ずならし運転を行ってください。

1) ならし運転要領

危険 許容回転速度を超えて使用しないでください。

許容回転速度を超えて使用すると振動が大きくなるなどして破損し飛散しますので非常に危険です。必ず許容回転速度以内として保護カバーを設置してください。

- 給水を行いながら、無励磁のままの状態でドライブメンバを200r/min程度で1分間程度回転させた後、励磁電流を定格値の1/4〜1/2に設定し、ドライブメンバを回転させながら励磁電流を5秒間ON、10秒間OFFのサイクルで10回程度行ってください。

2) ならし運転の完了
- ならし運転が不十分な間はトルクの出方が低かったり、トルクが変動したりしますが、ならし運転が十分行われパウダが有効に動作するようになると、励磁電流に対応したトルクが出るようになります。
- ならし運転が終了してから正規の運転を行ってください。

使用条件によっては、ステータの表面温度が相当上がる場合がありますが、表面温度が100℃以下の状態で使用することを厳守してください。表面温度が規定以上になる時は使用条件をゆるくしてブレーキのオーバーヒートを防止してください。
なお、表面温度は、あくまで目安として考え、必ずスリップ工率内で使用願います。
(表面温度は周囲温度、冷却水温は30℃を基準にしております。また、周囲温度は0℃〜40℃の範囲内でご使用ください。冷却水温は室温と同程度としてください。10℃以下の水温は特性上望ましくありません。)

注意 温度測定は計測器をご使用ください。

直接手で触れると火傷の原因になります。必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認して計測器で測定してください。
なお、測定はすみやかに行ってください。

5. トルク調整

危険 定格トルク以内でご使用ください。

定格トルクを超えて使用すると性能が劣化するうえに機械的に破損し怪我の原因になります。したがって、定格トルク以内でご使用ください。特に定格電流でも定格以上のトルクが発生するので電流ートルク特性を確認して励磁電流を調整してください。
(トルクは使用すると徐々に低下しますので、初期は余裕をみて製造しています。)

- トルクと励磁電流の関係は図2に示すようにほぼ比例していますので、電流を調整することによって容易にトルクの加減ができます。
- 製品の仕上がり、または作業状態などを考慮して適正な値に設定してください。

危険 許容連続スリップ工率以内でご使用ください。

許容スリップ工率を超えて使用すると、発熱が大きくなり動作面が赤熱し火災の原因になることがあります。また所定の性能が得られなくなりますので、許容連続スリップ工率以内でご使用ください。

図2 ZKB-WN形パウダブレーキ励磁電流対トルク特性
(代表例)

6. 使用冷却水

1) 冷却水は循環方式を原則とし、防食剤を混入して下記のような配置でご使用ください。

また、タンク内の水は月1回程度清浄水と交換するようにしてください。

2) 上水道以外の水をご使用になる場合は給水口導入部にストレーナー(ろ過器)を設けてください。(80メッシュ)
3) 長期にわたって運転を中止し、内部に冷却水をためておきますと防錆、防湿上好ましくありませんので、給水側に排水コックを設け、冷却水が排水できるようにしてください。
4) 冷却水路に発生したスケール(水垢)は定期的に除去してください。
5) 冷却水断水時にはブレーキの回転が停止するような保護回路を設けてください。

7. 保守

次の項目について点検してください。

危険 電源を切った上、回転体が静止しているのを確認してください。

回転中に作業を行うことは感電・怪我の原因になります。点検に際しては必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認の上作業を行ってください。この際、指等が挟まれないよう十分にご注意願います。

1) パウダが湿ると性能が出ないことがありますので、水や油分が製品内部に浸入しないように考慮してください。
   特にギヤボックスに近づけて使用する場合には、シャフトを伝わってオイルが浸入する場合がありますので、オイルのシールは完全に行ってください。
2) 使用条件によってパウダの寿命が異なるため、パウダの交換時期は明示できませんが、トルクが初期の値の70%以下に減少すれば交換時期と判断します。
   しかし、実際にはトルク値の確認は困難なので製品の仕上がり、作業状態などから判断してください。また、トルクが低下しても、励磁電流を上げればトルクは上がりますが、定格電流まで上げても必要トルクが出なくなった場合にはパウダを交換してください。
   なお、パウダの交換は当社指定のサービスネットワークにて行ってください。
3) カップリング取付用のボルトなどの緩みがないかチェックしてください。

注意 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

8. 故障の発見と処置

故障の状態	故障の原因	処　置
• トルクの出方が低い。 • 励磁電流を流してもトルクが発生しない。	• ならし運転の不足。 • 水または油によってパウダが湿っている。 • パウダの劣化。	• 再度ならし運転を行う。 • パウダの交換。
• 電流を流さないのにトルクが発生する。 • 回転毎にトルクが変動する。	• ベアリング不良。 • パウダの劣化、焼結。	• ベアリングの交換。 • パウダの交換。
• 表面温度が100℃を超える。	• オーバーロード。 • 冷却水不足	• 使用条件を緩くする。 • 給水量を増加させる。

注意 温度測定は計測器をご使用ください。

直接手で触れると火傷の原因になります。必ず電源を切った上、回転体が静止していることを確認して計測器で測定してください。
なお、測定はすみやかに行ってください。

なお、故障の状態が手に負えない時、または部品を交換する時には、ブレーキの形名のほかに製造番号もあわせて当社代理店、サービスセンター、または営業所までご連絡ください。
また、修理・分解は当社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようお願いいたします。

三菱電機及び三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。

9. 仕様

定格電圧：DC24V

仕様＼形名		ZKB-2.5WN	ZKB-5WN	ZKB-10WN	ZKB-20WN	ZKB-40WN
トルク(N·m)		25	50	100	200	400
定格電流(A/75℃)		1.24	2.15	2.40	2.70	3.50
コイル抵抗(Ω/75℃)		19.3	11.2	10.0	8.9	6.9
コイル絶縁抵抗		DC500Vメガーで10MΩ以上／常温、常湿にて				
パウダ質量(g)		33	65	140	225	370
製品質量(kg)		9	14.5	34	53	98
ベアリング		6005	6206	6307	6308	6310
熱容量	水量(l/min)	1.5	3	6	9	15
	許容連続スリップ工率(W)	700	1200	2800	3900	5200 (注2)
ブラケット締付けボルト強度		ボルト・小ねじの機械的性質JIS B 1051の強度区分Ⅱ欄7T相当以上をご使用ください。				
締付けトルク(N·m)		8.0～13.5		39～65		65～109
許容回転速度(r/min)		1800				

(注1)ベアリングはパウダブレーキの特性を生かすよう耐熱性等を考慮した特殊品です。
(注2)ZKB-40WNを170r/min以下の定速度で使用する場合は図3の点線のカーブ以下でご使用ください。

図3　ZKA-40WN形パウダブレーキ許容連続スリップ工率特性

10.その他

1) 名板の形名に、例えば ZKB-5WN-001 のように、001 の 3 桁の数字がついている製品は、取付寸法・電圧・その他が特殊であり、この取扱説明書と相違する所がありますが、基本的な動作・取扱いの注意内容は変わりませんのでご了承ください。
2) 構造図は代表例です。仕様を含めて機種・特殊内容によっては異なることがあります。詳細はお問い合わせください。

保証について
当社の責に帰すことができない事由から生じた損害, 当社製品の故障に起因するお客様での機械損失, 逸失利益, 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害, 二次災害, 事故補償, 当社製品以外への損傷およびその他の業務に対する保証については、当社は責任を負いかねます。

安全にお使いいただくために

・この製品は一般工業を対象とした汎用品として製作されたもので、人命にかかわるような状況下使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計, 製造されたものではありません。
・この製品を原子力用、電力用、航空宇宙用、医療用、乗用移動体用の機器あるいはシステムなどの特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
・この製品は厳重な品質体制の下に製造しておりますが、この製品の故障により重大な故障または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能をシステム的に設置してください。

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 (東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部..............(03) 3218-6740
北海道支社..................(011) 212-3794
東北支社....................(022) 216-4546
関越支社....................(048) 600-5835
　新潟支店..................(025) 241-7227
神奈川支社..................(045) 224-2624
北陸支社....................(076) 233-5502
中部支社....................(052) 565-3326
　豊田支店..................(0565) 34-4112
関西支社....................(06) 6347-2821
中国支社....................(082) 248-5445
四国支社....................(087) 825-0055
九州支社....................(092) 721-2247

三菱電機システムサービス (株) サービスのお問合せは下記へどうぞ

北日本支社......(022) 238-1761
　北海道支店....(011) 890-7515
東京機電支社....(03) 3454-5521
　神奈川機器SS..(042) 779-9711
　関越機器SS....(048) 859-7521
　新潟SS........(025) 241-7261
中部支社...........(052) 722-7601
　北陸支店.........(076) 252-9519
関西機電支社.......(06) 6458-9728
　京滋機器SS.......(075) 611-6211
　姫路機器SS.......(079) 281-1141
中四国支社......(082) 285-2111
　四国支店......(087) 831-3186
　倉敷機器SS....(086) 448-5532
九州支社機電部..(092) 483-8208
　長崎機器SS....(095) 834-1116

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ：
http：//www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb/html/products.html

三菱電機FA機器電話, FAX技術相談

●電話技術相談窓口(姫路製作所)　※土・日・祝祭日除く

対　象　機　種	電　話　番　号	受　付　時　間※
テンションコントローラ全般 クラッチブレーキ全般	079-298-9868	月曜, 火曜, 木曜　9:00～19:00 水曜, 金曜　9:00～16:30

●FAX技術相談窓口(FAX技術相談センター)　※土・日・祝祭日除く

対　象　機　種	ＦＡＸ番号	受　付　時　間※
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00(受信は常時)